P. b. b.

Preis S 1,10

DER Pflanzenarzt

ZEITSCHRIFT FÜR PFLANZENSCHUTZ UND SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

Herausgegeben von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien

Redaktion: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Chefredakteur Priv.-Doz. Dr. Dipl.-Ing. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Tel. 55 36 47. *Verlag:* Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6, Tel. 52 21 97. Postspark.-Kto. 116.348. *Bezugspreis* ganzjährig, einschl. Postversand: Österr. S 12,—, Ausl. S 20,—. *Nachdruck* nur nach Genehm. durch den Herausgeber.

13. JAHRGANG WIEN, 1. JÄNNER 1960 NUMMER 1

Krautschlägerung und Totspritzen im Saatkartoffelbau

VON DR. HANS WENZL,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Die fortschreitende Einbürgerung der vorzeitigen Krautabtötung im Saatkartoffelbau zur Gewinnung gesunden Saatgutes und die damit im Zusammenhang stehende Ausweitung des Einsatzes von Krautschlägern in Österreich rechtfertigt es, über neue Erkenntnisse auf diesem Gebiet zu berichten, die aus Versuchen und Praxis des In- und Auslandes stammen.

Verhütung des Neuaustriebes

Bei der vorzeitigen Krautabtötung ist das wichtigste, einen Neuaustrieb zu vermeiden. Kommt es nämlich bei unvollständiger Krautvernichtung zur Bildung junger Blätter, welche auf Blattläuse wie ein Magnet wirken, so kann die Virusverseuchung der Ernte höher sein als bei normaler Rodung nach dem Abreifen. In Holland bedingt Neuaustrieb Rückstufung bei der Saatgutanerkennung.
Was ist notwendig, um einen Neuaustrieb oder dessen schädliche Auswirkung zu verhüten?

1. Sachgemäße Durchführung des Krautschlägerns und Totspritzens.
2. Eventuelle Wiederholung des Totspritzens. Im holländischen Saatkartoffelbau mit frühen Terminen für die Krautvernichtung rechnet man ziemlich allgemein mit zumindest zwei Spritzbehandlungen.
3. Rechtzeitige Ernte nach Festigung der Knollenschale.

Zeitpunkt der Abtötung des Kartoffelkrautes

Was den Zeitpunkt der Abtötung des Kartoffelkrautes im Saatkartoffelbau betrifft, sei an dieser Stelle lediglich auf die Anweisungen der Landwirtschaftskammern als Saatgutanerkennungsstellen verwiesen.
Die gegenwärtigen Bestrebungen beschränken sich als erster Schritt hauptsächlich auf eine Verminderung des Anteiles an Übergrößen und damit auf einen Ausgleich des durch die Krautabtötung bedingten Ertragsverlustes durch einen höheren Anteil an Saatgut in der Ernte.
Eine Krautabtötung unter Berücksichtigung der Blattlausentwicklung müßte im allgemeinen viel früher als jetzt üblich durchgeführt werden, doch ist nach allen Erfahrungen im Ausland eine solche Maßnahme ohne Preisdifferenzierung nach der Knollengröße des Saatgutes kaum durchführbar.

Krautschläger

Die Verwendung von Krautschlägern, die zapfwellengetrieben seitlich am Traktor arbeiten, bringt den Vorteil, daß sich dessen Räder auf bereits geschlägerten Teilen bewegen und somit keine Kartoffeltriebe in die Furchen niederdrücken. Da der an der Hubeinrichtung des Traktors montierte Krautschläger jedoch sehr empfindlich auf seitliche Schwankungen infolge Bodenunebenheiten reagiert, wird im allgemeinen auch bei diesem Typ von Krautschlägern die Verwendung von Stützrädern von Vorteil sein.
Wesentlich ist die richtige Höheneinstellung, um die erwünschte Länge von etwa 10 cm der Stengelstumpen zu erreichen. Sind sie kürzer, so besteht die Gefahr, daß sie durch Blatt- und Stengelteile verdeckt und bei der folgenden Bespritzung nicht von der Flüssigkeit getroffen werden; bei zu langen Stumpen muß mit einem verstärkten Neuaustrieb gerechnet werden. Bei reichlich vorhandenen Laub- und Stengelresten kann man auch durch Spritzen erst nach deren Vertrocknen eine bessere Benetzung der Stumpen erzielen.
Es ist notwendig, daß auch die zwischen die Kämme herabgedrückten Kartoffeltriebe vom Krautschläger erfaßt werden. Dazu müssen die rotierenden Teile (meist Ketten) in ihrer Länge der Form der Kämme gut angepaßt sein. Dies ist auch bei Reparaturen zu beachten.
Versuche über die Abhängigkeit der Wirksamkeit der Krautschlägerung von der Fahrgeschwindigkeit (mit einem Steyr-30-PS-Traktor) zeigten, daß man im allgemeinen im zweiten Gang arbeiten wird. Bei gleicher Höheneinstellung liefert zwar die Schlägerung im ersten Gang ein noch besseres Ergebnis, doch steigt der Zeitaufwand beträchtlich, während bei Fahrt im dritten Gang die Arbeit unbefriedigend war. Versuche mit zweimaliger Krautschlägerung ergaben, daß beim zweiten Einsatz (bei unveränderter Höhen-

INHALT DIESER NUMMER

Krautschlägerung und Totspritzen im Saatkartoffelbau
Wie halte ich Gartenwege mühelos unkrautfrei?
Die Mittelmeerfruchtfliege im Jahre 1959
Grundsätzliches über den Mechanismus pilzparasitärer Infektionen
1959 — ein Jahr der Blattfleckenkrankheiten (Schluß)
Arbeitskonferenzen der Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz

COMMONWEALTH ENTOMOLOGICAL INSTITUTE
2 FEB 1960

einstellung) auch restliche in die Furchen herabgedrückte Stengel erfaßt werden.
Sofern in einzelnen Betrieben kein Krautschläger, sondern nur ein Behelfsgerät (z. B. Eureka-Super-Universal) zur Verfügung steht, das als Blattschläger und nicht eigentlich als Krautschläger wirkt, bringt auch dessen Einsatz beträchtliche Vorteile, da der Aufwand an Totspritzmitteln — bei gleichem Erfolg — im Vergleich zu unbehandelten oder nur mit Walze, Egge oder Schleppe behandelten Beständen herabgesetzt werden kann, wenn auch nicht im gleichen Ausmaß wie nach einer richtigen Krautschlägerung. Auch bei Verwendung solcher Behelfsgeräte kommt es sehr auf die richtige Einstellung an. So war z. B. mit dem genannten Eureka-Gerät die Arbeit bei höchstmöglicher Lage der Achse mit den rotierenden Schlagrechen deutlich besser als bei tiefer Einstellung.

Aufwandmengen an Totspritzmitteln

Die für das Abtöten des Kartoffelkrautes notwendige Menge an Totspritzmitteln ist von einer Reihe von Momenten abhängig.
In erster Linie ist der Reifezustand entscheidend, indem in der Entwicklung stärker fortgeschrittene, also früher reifende Sorten zum gleichen Zeitpunkt viel leichter abzutöten sind als später reifende. Bei relativ früher Krautabtötung sind daher höhere Aufwandmengen bzw. mehr Spritzungen notwendig als bei relativ später.
Ein sehr wesentlicher Unterschied in der notwendigen Mittelmenge besteht auch in Abhängigkeit von der mechanischen Vorbehandlung der Bestände. Wenn nach Krautschlägerung bereits ein Aufwand von 14 kg/ha genügt, so sind vom gleichen Mittel ohne Krautschlägerung aber nach Einsatz einer Ringelwalze, Egge oder Schleppe etwa 35 kg notwendig, während bei einem unbehandelten Bestand auch diese Menge nicht ausreicht.
Wenn man 13 bis 15 kg/ha der verschiedenen im Handel befindlichen Dinitroorthokresol-Präparate zur Krautabtötung als Normalaufwandmenge für geschlägerte Bestände bezeichnet, so ist zu beachten, daß je nach Zeitpunkt und Sorte einerseits eine einzige Behandlung mit diesen Mengen nicht ausreichen wird, daß man aber anderseits unter Umständen auch bereits mit niedrigeren Aufwandmengen das Auslangen finden kann.
Kalkstickstoff wird in Österreich nur verhältnismäßig wenig zur Krautabtötung benutzt. Er wird in einer Menge von 200 kg/ha mittels Düngerstreuer ausgebracht. Im Gegensatz zu den Spritzmitteln ist aber die Wirksamkeit von Kalkstickstoff auf ungeschlägerten, nur mit Walze, Egge oder Schleppe vorbehandelten Beständen relativ besser als nach Krautschlägerung.
Die Wirkung von Kalkstickstoff ist sehr witterungsempfindlich; dies ist ein wesentlicher Nachteil: Es muß nicht nur das Ausstreuen auf die tau- oder regennassen Stauden erfolgen, es ist auch notwendig, daß es 1 bis 2 Tage nach der Anwendung nicht regnet; leichter Regen einige Stunden nach dem Ausbringen des Kalkstickstoffs schwemmt den Belag von den Blättern ab, und die Wirkung ist völlig unbefriedigend. Vergleichende Versuche bestätigten 1959 ebenso wie 1957 diese auch aus der Praxis bekannte Tatsache.

Brühenaufwand

Die Erfahrung hat gezeigt, daß man nicht nur für die Aufwandmengen an Totspritzmitteln, sondern auch hinsichtlich der Brühenmengen zwischen geschlägerten und nichtgeschlägerten Beständen differenzieren kann.
Während bei Vorbehandlung mit Walze, Egge oder Schleppe im allgemeinen 800 bis 1000 Liter/ha notwendig sind, kommt man nach Krautschlägerung bereits mit 500 Liter/ha aus.

Technische Einzelheiten

Die Ausbringung der Spritzbrühe soll in verhältnismäßig großen Tropfen erfolgen. Zu diesem Zweck sind Düsen mit weiter Bohrung (2 mm und größer) zu verwenden, und der Betriebsdruck soll womöglich nicht über 5 atü liegen. Aber selbst bei Fahrt im ersten Gang und Verwendung sehr weiter Düsen ist bei dem angegebenen niedrigen Betriebsdruck die Ausbringung von 800 Liter/ha und mehr zumindest bei Geräten mit nur wenig leistungsfähigen Pumpen (20 Liter/Minute) bei nur einmaligem Befahren der Fläche nicht möglich, wenn nicht die Arbeitsbreite unter das übliche Ausmaß vermindert wird.

Witterung und Krautabtötung

Es wurde bereits betont, daß die Wirkung von Kalkstickstoff durch Regen wesentlich beeinträchtigt wird. Wenngleich die Spritzmittel weit weniger empfindlich sind, vermindern Niederschläge doch auch ihre Wirksamkeit, und es sollte daher deren Anwendung womöglich nur bei guter Wetterprognose erfolgen. Dies bedeutet aber nicht, daß sie nur bei warmem sonnigem Wetter durchgeführt werden soll. Speziell holländische Erfahrungen haben gezeigt, daß die Wirkung bei hoher Luftfeuchtigkeit (bedecktem Himmel) besser ist, da die Spritzlösung längere Zeit nicht eintrocknet und tiefer in die bespritzten Pflanzenteile einzudringen vermag, als dies bei Sonnenschein möglich ist. Aus diesem Grund empfiehlt man in den Niederlanden, die Bespritzung mit krautabtötenden Mitteln vorzugsweise in den Abendstunden und sogar während der Nacht durchzuführen.

Zeitpunkt der Ernte

Im allgemeinen wird angeraten, etwa 14 Tage nach Abtötung des Kartoffelkrautes zu ernten, bis sich die Schale der vorerst unreifen Knollen entsprechend gehärtet hat. Unreife, schälende Knollen sind am Lager größeren Gewichtsverlusten ausgesetzt und gegen Verletzungen und Fäulnis empfindlicher als Knollen mit fester Schale.
Hinsichtlich des vorteilhaftesten Zeitpunktes der Ernte sind jedenfalls eine Reihe von Gesichtspunkten zu beachten:
Beim ersten Anzeichen eines Neuaustriebes, der unter Umständen erst etwa 10 Tage nach der Totspritzung einsetzt, kann es vorteilhafter sein, eine sofortige Aberntung als eine zweite Spritzung durchzuführen. Weiters ist es möglich, daß bei sehr langem Verbleib im Boden der Anteil fauler Knollen ansteigt.
Gegen eine relativ frühe Ernte sprechen — außer ungenügender Schalenfestigkeit — auch eine eventuelle hohe Temperatur der Knollen. Womöglich sollten die Kartoffeln kühl auf Lager gebracht werden; unter Umständen aber kann eine frühe Ernte gerade im Hinblick auf dieses Moment von Vorteil sein: Ohne ausländische Erfahrungen auf heimische Verhältnisse übertragen zu wollen, sei vermerkt, daß in Holland geraten wird, die Sorte Bintje bereits 5 bis 7 Tage nach der Krautvernichtung zu ernten, damit die Knollen nicht zu lange im warmen Boden liegen, was die Haltbarkeit ungünstig beeinflußt.

Wie halte ich Gartenwege mühelos unkrautfrei?

VON DR. DIPL.-ING. HANS NEURURER,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz,
Wien

Jeder von uns, ob Erwerbsgärtner, Gartenliebhaber oder nur Besitzer eines Fleckchens pflegebedürftigen Bodens, weiß, welche Mühe die Unkrautfreihaltung der Gartenwege erfordert. Während der gesamten Vegetationsperiode gelangen immer wieder zahlreiche Unkrautsamen auf Gartenwege und finden in der mit Erdreich durchsetzten Kiesbeschüttung häufig ein günstiges Keimbeet (Abb. 1)*. Ebenso versuchen die am Wegrand wachsenden Pflanzen allmählich die Wege, die nichts anderes als künstlich geschaffene Bestandeslücken darstellen, zu überwuchern. Diesem natürlichen raumerfüllenden Bestreben der Pflanzen mußte der Mensch früher durch mühsame, mehrmalige Handhacke Einhalt gebieten. Heute stehen uns Stoffe zur Verfügung, die, auf den Boden appliziert, für längere Zeit jeglichen Pflanzenwuchs unterbinden. In Österreich können für diesen Zweck derzeit folgende Präparate angewendet werden:
1. Natriumchlorathältige Produkte: Sie werden fast durchwegs in 1- bis 2prozentiger Lösung mittels Gießkanne ausgebracht und besitzen eine radikale und schnelle Wirkung von relativ kurzer Dauer. Eine mehrmalige Behandlung während einer Vegetationszeit ist meist erforderlich, weil Natriumchlorat relativ leicht ausgewaschen wird. Letztere Eigenschaft birgt außerdem die Gefahr einer Schädigung angrenzender Pflanzen durch seitliche Diffusion in sich. Das

* Folgt in der nächsten Nummer

Hantieren mit natriumchlorathältigen Produkten, die durchwegs stark ätzend, korrosiv und feuergefährlich sind, erfordert im Vergleich zur Verwendung neuerer organischer Totalherbizide wesentlich mehr Vorsicht.

2. CMUhältige Produkte: Ein derartiges Präparat stellt derzeit Telvar W-Epro dar. Das Mittel wird in einer Aufwandmenge von 20 bis 40 kg/ha, gelöst in 600 Liter Wasser, ebenfalls mit der Gießkanne (Wassermenge kann erhöht werden) ausgebracht. Die herbizide Wirkung hält während der gesamten Vegetationszeit und zum Teil noch im folgenden Jahr an (Abb. 2)*. CMU-Produkte sind im Gegensatz zu Natriumchlorat feuerungefährlich, nicht korrosiv und nicht ätzend. Der seitliche Abtransport des Mittels in benachbarte Bodenschichten ist infolge der relativ geringen Wasserlöslichkeit unbedeutend. Unter Berücksichtigung der höheren Aufwandmenge, die allerdings für diesen Zweck wesentlich geringer sein kann (es genügen 20 kg/ha), kommt die Anwendung derzeit noch sehr teuer zu stehen.

3. Chloräthylaminotriazinhältige Präparate: Dazu zählt der Unkrautvertilger Geigy Herbatox (Simazin), ein Präparat, das in einer Aufwandmenge von 15 kg/ha, gelöst in mindestens 1000 Liter Wasser, vorbeugend, also vor Auflaufen der Unkräuter angewendet wird. Die Unkrautwirkung hält bei Vorhandensein genügender Bodenfeuchtigkeit eine Vegetationsperiode hindurch unvermindert an. Hirsearten und Ackerwinde werden nicht genügend erfaßt. Das Präparat ist ebenso wie das vorhin erwähnte Produkt feuerungefährlich, nicht korrosiv und nicht ätzend.

Entwicklung der Unkrautflora	Anzuwendendes Mittel	Anwendungszeit
Frühjahr (vor dem Auflaufen der Unkräuter)	Telvar W oder die unter Punkt drei genannten Präparate*)	März — April
Spätfrühling (nach dem Auflaufen der Unkräuter)	Telvar W, Natriumchlorat oder die unter Punkt vier angeführten Kombinationen	Mai
Frühsommer	Die unter Punkt vier angeführten Kombinationen, Telvar W oder Natriumchlorat	Juni — Juli
Sommer	Natriumchlorat oder die unter Punkt vier angeführten Kombinationen	Juli — Aug.
Herbst	Anwendung von Herbiziden zur Unkrautbekämpfung auf Gartenwegen nicht mehr angezeigt	ab Sept.

*) Simazin kann noch zu einem späteren Zeitpunkt angewendet werden, wenn vor Applikation des Mittels der vorhandene Unkrautaufwuchs mechanisch entfernt wird.

In nächster Zeit dürften noch weitere, mit dieser Körperklasse verwandte Herbizide aus der Gruppe der Triazine und Triazole im Handel erhältlich sein. Zum Unterschied von Simazin, das nur über den Wurzelbereich in die Pflanze gelangt, werden diese Stoffe auch über Blätter und oberirdische Pflanzenteile aufgenommen, so daß auch eine Bekämpfung der bereits aufgelaufenen Unkräuter möglich ist.

4. Kombinationspräparate, welche mindestens je eine Wirkungskomponente gegen ein- und zweikeimblättrige Pflanzen besitzen, wie z. B. Pantopur, gewähren ebenfalls eine länger andauernde Unkrautfreiheit der Gartenwege. Als besonders nachhaltig in der Wirkung hat sich in unserem Versuch eine selbst zubereitete Kombination zwischen einem 2,4-D + 2,4,5-T-Präparat und NaTA (beide Kombinationspartner in der niederen anerkannten Aufwandmenge verwendet) erwiesen. Diese letztgenannten Kombinationen besitzen den Nachteil, daß sie infolge ihrer leichten Wasserlöslichkeit im Boden sehr beweglich sind und daher leichter zu einer Schädigung benachbarter Kulturen führen können.

(Schluß folgt)

* Folgt in der nächsten Nummer

Die Mittelmeerfruchtfliege im Jahre 1959

VON DR. HELENE BOHM,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Über die mit Recht so gefürchtete Fruchtfliege, Ceratitis capitata, wurde wiederholt schon in dieser Zeitschrift berichtet. Es wird jedoch für viele Obstbautreibende, besonders des Wiener Obstbaugebietes, von Interesse sein, etwas über das Auftreten und die Verbreitung dieses Schädlings in der letzten Vegetationsperiode zu erfahren.

In den Jahren 1956 und 1957 war die Mittelmeerfruchtfliege fast überhaupt nicht in Erscheinung getreten, und ihr Vorhandensein konnte nur durch eingehende Beobachtungen und Untersuchungen festgestellt werden. Die meisten der Wiener Gartenbesitzer waren der Meinung, daß der Schädling eben wieder „ausgestorben" sei. Die Ursache für dieses äußerst geringe Auftreten ist wohl als Folge des langen, strengen Winters 1955/56 anzusehen, der mit seinen langandauernden Frostperioden die Zahl der überwinternden Puppen sehr stark dezimierte. Außerdem wurden auch sämtliche Marillen- und Pfirsichbäume, die bekanntlich die Hauptwirte der Mittelmeerfruchtfliege im Wiener Obstbaugebiet darstellen, ihrer Blütenknospen beraubt, so daß jeglicher Fruchtansatz unterblieb. Die wenigen Fliegen, die aus den den Winter überlebenden Puppen schlüpften, mußten meist, ohne Eier abzulegen, zugrunde gehen. Im Jahre 1958 hatten sich die Fliegenpopulationen bereits wieder so weit erholt, daß es in einzelnen Wiener Bezirken wieder zu bemerkenswertem Auftreten und Schädigungen der Früchte kam. Im folgenden Jahre 1959 hatte aber der Befall sehr starkes Ausmaß angenommen und übertraf stellenweise jenen des Jahres 1955. Gegenüber 1955 ist eine — und dies muß besonders betont werden — Zunahme der Ausbreitung der Mittelmeerfruchtfliege innerhalb des Wiener Obstbaugebietes festzustellen (Abb. 1 und Abb. 2 auf S. 4), so daß man annehmen muß, daß es in den nächsten Jahren, günstige Witterungsverhältnisse vorausgesetzt, zu einer weiteren Ausbreitung kommen wird. Marillen sowohl als auch Pfirsiche wiesen im letzten Jahr wieder eine große Zahl von Maden auf; im Durchschnitt 15 bis 20 Stück, maximal konnten auch 32 Stück je Frucht gezählt werden. Auch waren nicht nur einzelne Bäume, sondern meist 70 bis 80 Prozent des Pfirsich- und Marillenbaumbestandes befallen, und zwar bis zu 60 Prozent der Früchte je Baum. Auch gab es solche Gartenanlagen, in denen nicht eine einzige Marillen- oder Pfirsichfrucht madenfrei geerntet werden konnte. Im Hinblick auf den langen, warmen Herbst des Jahres 1959 ist anzunehmen, daß ein Großteil der Maden der zweiten Brut die Verpuppungsreife erlangt hat und nun diese im Boden als Puppen überwintern. Falls sie nicht wieder durch einen strengen Winter dezimiert werden, so ist in der nächsten Vegetationszeit mit einem starken, verbreiteten Auftreten des Schädlings zu rechnen. Der Mittelmeerfruchtfliege ist daher in der kommenden Vegetationszeit besonderes Augenmerk zuzuwenden und gefährdete Anlagen beim Auftreten der ersten Fliegen durch Spritzungen mit DDT-Mitteln vor diesem Schädling zu schützen.

Grundsätzliches über den Mechanismus pilzparasitärer Infektionen

VON DR. JOSEF HENNER,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Es ist eine alte Erkenntnis, daß dem richtigen Verstehen, warum eine bestimmte Pflanzenschutzarbeit überhaupt und gerade so und nicht anders durchgeführt werden muß, um den gewünschten Erfolg zu erzielen, besondere Bedeutung zukommt. Dank dem intensiven Bemühen der Wissenschaft, die spezielle Pflanzenpathologie durch Wort und Bild an die Praxis heranzutragen, ist der rührige Landwirt in der Kennt-

Abb. 1
Karte von Wien mit schematischer Übersicht über die Verbreitung der Mittelmeerfruchtfliege in den Jahren 1954 und 1955

Abb. 2
Karte von Wien mit schematischer Übersicht über die Verbreitung der Mittelmeerfruchtfliege im Jahre 1959

nis der einzelnen Krankheiten, insbesondere jener, die für die Art seines Betriebes in Frage kommen, besser bewandert, als dies früher der Fall war. Für den fortschrittlichen Praktiker mag daher auch die Frage: „Wie kann eine pflanzliche Erkrankung zustande kommen?" von Interesse sein. Es sei hiermit als erstes der wohl interessanteste Fall erörtert, wie es einem pilzlichen Erreger gelingt, sich selbst das Einfallstor zu bilden, um in das Innere einer intakten Wirtspflanze einzudringen.

Vergegenwärtigen wir uns als Befallsstelle ein Laubblatt irgendeines unserer Kulturgewächse im schematischen Querschnitt, so sehen wir, daß die Spore eines parasitischen Pilzes — günstige Bedingungen vorausgesetzt — für mehrere Stunden in einem Wassertropfen auf der äußersten Schichte der Blattoberseite, der Kutikula, zu liegen kommt. Dieser Wassertropfen ist nach einiger Zeit durch Salze, Wuchsstoffe u. a., die überwiegend durch die Transpiration aus dem Pflanzeninneren herausdiffundieren, zu einem schwach alkalisch reagierenden Nährsubstrat geworden. Diese Salzlösung wirkt, je nach Nährstoffgehalt, mehr oder minder stimulierend auf die Keimung der Spore. Im Optimum steigert sich die Keimschlauchentwicklung in solchen Lösungen gegenüber reinem Wasser auf das 25fache. Die im Wassertropfen gelösten Stoffe beeinflussen den Pilz überdies noch durch chemischen Reiz (chemotropisch), wodurch der Keimschlauch sofort in Richtung Pflanze, unabhängig von der Lage oder Stellung derselben, zu wachsen beginnt. Es ist somit der groteske Fall eingetreten, daß die Wirtspflanze — im Zusammenhang mit Lebenserscheinungen der Gewächse — durch das Ausscheiden bestimmter Stoffe vorerst ihren eigenen Krankheitsbefall weitestgehend begünstigt. Das von allem Anfang an beschleunigte und zielsichere Wachstum ist für den Parasiten besonders dann von großem Wert, wenn die Umweltsbedingungen für ihn nicht sehr günstig sind (z. B. rasche Abtrocknung der Pflanze oder strömendes Wasser), denn die Existenz des Pilzes ist erst nach dem Eindringen in die Wirtspflanze gesichert, die Infektion erst dann gelungen.

Die Keimung der Spore im Wassertropfen beginnt, wenn aus ihr der aus schlauchförmigen, dünnwandigen Zellen gebildete Keimschlauch, auch „Hyphe" genannt, hervortritt. An dessen Spitze bildet sich in der Regel — nach dem Auftreffen auf der Kutikula — eine mehr oder minder große Anschwellung, die nach 2 bis 4 Stunden zur funktionstüchtigen Haftscheibe (Appressorium) wird. Von nun an beginnt ein neuer Abschnitt nach der Keimung, die eigentliche Infektion. Dies ist zugleich der letzte Zeitpunkt — wie aus den weiteren Ausführungen zu ersehen ist —, zu dem Pflanzenschutzmaßnahmen noch einen Erfolg haben können und Bekämpfungsmittel den hochempfindlichen, ungeschützten Keimling entscheidend zu schädigen vermögen.

Zwei Schichten sind es, die der Hyphe den Weg in das Innere des Laubblattes, dem eigentlich gesuchten Nährsubstrat des Erregers, verwehren. Die Kutikula und die Epidermis-Außenwand. Die Kutikula als äußerste Schichte ist etwa $^1/_{1000}$ mm stark und praktisch flüssigkeitsundurchlässig, indem sie überwiegend aus Kutin und Wachs gebildet wird. Ihre Aufgabe ist es, die Pflanze vor der Austrocknung zu bewahren, und sie schützt passiv zugleich gegen Erreger, die von der Körperoberfläche her eindringen möchten. Je stärker die Kutikula, desto geringer ist im allgemeinen die Befallshäufigkeit, falls vom Parasiten nicht andere Einfallspforten (Spaltöffnungen, Lentizellen usw.) gewählt werden. Der Hyphe wird es nicht leicht gemacht, ihr Ziel zu erreichen. Nur in ganz seltenen Fällen sind Keimschläuche befähigt, bestimmte Enzyme auszuscheiden, die die Kutikula so verändern, daß deren natürliche Eindringungsresistenz durch Verquellung oder teilweise Auflösung wesentlich herabgesetzt wird. Meist muß die äußerste Blattschichte vom Parasiten perforiert werden, indem ein spitzer Seitenast des Keimschlauches, die eigentliche „Infektionshyphe", einen starken Druck auf diese Blattschutzschichte ausübt und sie schließlich durchbricht. Experimentell konnte ein Druck bis 7 Atmosphären nachgewiesen werden, eine gewaltige Leistung, die hier von wachsenden Zellen vollbracht wird.

Der Parasit steht nun unmittelbar vor dem zweiten Hindernis, der Epidermis-Außenwand. Diese Außenwand der Epidermiszellen ist für gewöhnlich 3- bis 4mal stärker als die Kutikula und besteht überwiegend aus Zellulose. Hier würde der mechanische Weg, der Druck allein, nicht genügen, es werden deshalb vom Keimschlauch zellwandlösende Stoffe (Enzyme) ausgeschieden, der Durchbruch also „chemisch" vorbereitet. Ist dieser gelungen, ist es nur noch eine Frage der Zeit — meist dauert es einige Tage —, bis der eingedrungene Erreger endgültig den Widerstand der Wirtszelle überwunden hat und ihre wesentlichsten Bestandteile, wie Zellkern, Plasma und Plastiden (Farbstoffträger), abgestorben sind. Erst jetzt geht der Parasit daran, Seitenäste, sogenannte Saugfortsätze (Haustorien) zur Nahrungsaufnahme auszubilden und in weitere Zellen vorzudringen. Der eigentliche Infektionsvorgang — die Inbesitznahme der angegriffenen Stelle durch den Pilz — ist zu Ende, die Abwehr der Wirtspflanze ist örtlich durchbrochen. Das befallene Gewebe stirbt ab, der Erreger ist mit seinem Wirt in ein stabiles parasitisches Verhältnis getreten. Es ist daher klar, daß jedem erst in diesem Zeitpunkt eingesetzten Pflanzenschutzmittel der Erfolg versagt bleiben muß und daß gegen Krankheiten dieser Art nur eine rechtzeitige, vorbeugende Maßnahme zum Ziele führt. Es gibt natürlich noch andere, etwas abweichende Infektionswege als den geschilderten Befall durch die intakte Körperhaut. So etwa den Infektionsweg durch Körperöffnungen (Spaltöffnungen) oder den Befall durch Wunden (Verletzungen) u. a. m. Eine besondere Gruppe bilden schließlich noch jene Parasiten, die ausschließlich an der Oberfläche der Wirtspflanze haften und in das Innere derselben nur sogenannte „Haustorien" (Saugfortsätze) zwecks Nahrungsaufnahme eindringen lassen. Selbstverständlich sind auch Umweltsbedingungen für den Infektionsvorgang von besonderer Bedeutung. Gleich bleibt aber allen pilzparasitären Infektionskrankheiten, daß stets ein wirklicher Angriff des Parasiten auf die Wirtspflanze erfolgt.

1959 – ein Jahr der Blattfleckenkrankheiten *(Schluß)*

VON DR. GEORG VUKOVITS,
Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

c) Die Blattbräune

Vorkommen: An Quitten und Birnen (vor allem Wildlingen) in der Baumschule auftretend. Sehr anfällig ist bei Quitten Typ C. Mitunter werden auch Früchte befallen.

Krankheitsbild: Die Blätter weisen zahlreiche, erst rotbraune, später schwarz werdende Flecke auf, in deren Innerem man kleine krustenartige Pusteln, die Behälter der Sommersporen, bemerkt. Stark erkrankte Blätter fallen schon im Juli ab.

Erreger: Das Auftreten der Krankheit geht auf Befall durch den Pilz Stigmatea mespili zurück. Wichtig ist hier vor allem die Nebenfruchtform Entomosporium maculatum, deren eigenartige, kreuzförmige Sporen überwintern. Im Frühjahr werden im Fallaub zwar bisweilen auch die der höheren Fruchtform zuzurechnenden Perithezien angelegt, die für die Erhaltung des Pilzes aber bedeutungslos zu sein scheinen.

Wirtschaftliche Bedeutung: In niederschlagsreichen Jahren ist dieselbe groß. Durch den vorzeitigen Ausfall an assimilierender Blattmasse ist die Kohlenhydratversorgung unzureichend und die Baumschulware von entsprechend schlechter Qualität. Es kann zwar noch zu einem zweiten Austrieb kommen, doch wird dieser meist ebenfalls befallen.

Bekämpfung: Mit Hilfe von Kupfermitteln. Ertragsbäume müssen kurz nach der Blüte zwei- bis dreimal gespritzt werden. In Baumschulen sind entsprechend der Laubentwicklung mehrere Behandlungen erforderlich.

C: SCHALENOBST

a) Die Marssonina-Blattfleckenkrankheit

Vorkommen: Alljährlich an Walnüssen. Heuer waren fast alle Nußbäume stark befallen.

Krankheitsbild: Auf den Blättern dunkelbraune, eckig umrandete Flecke. Erscheinen dieselben zahlreicher, so gehen sie ineinander über und es werden größere Blattpartien zum Absterben gebracht.

Auch hier tritt als Folge des Befalles frühzeitiger Blattfall ein. Dies ist besonders in den unteren Kronenteilen der Fall. Außer an den Blättern ruft der Pilz auch an der unreifen

Abb. 6. Zahlreiche weißgraue Flecke bedecken ein Birnenblatt, wenn es von Mycosphaerella sentina, dem Erreger der Weißfleckenkrankheit, befallen ist

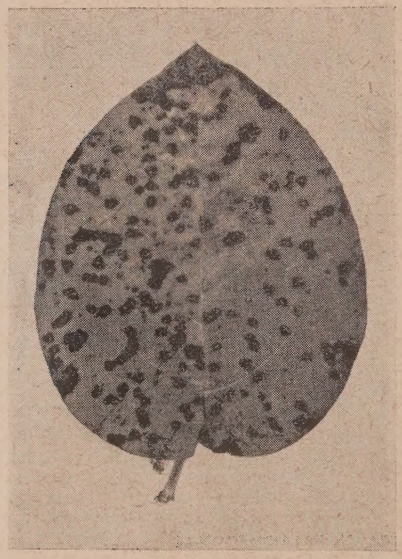


Abb. 7. Der Pilz Entomosporium maculatum erzeugt an Quittenblättern die Blattbräune

Abb. 8. Nußblätter, die so viele Marssonina-Blattflecke aufweisen, fallen vorzeitig ab

grünen Hülle der Früchte dunkle Flecke hervor. Geschädigte Früchte fallen vorzeitig ab.

Erreger: Die Schäden sind auf einen Befall durch den Pilz Gnomonia leptostyla (Nebenfruchtform: Marssonina juglandis) zurückzuführen. Die Sporen dieser Nebenfruchtform werden im Sommer innerhalb der erkrankten Gewebe in Lagern angelegt. Diese durchbrechen die Epidermis und sind dann als kleine Pusteln sichtbar. In den Pusteln befinden sich die dicksichelförmigen, zweizelligen Sporen der Marssonina. Im abgefallenen Laub entwickeln sich im Laufe des Winters die Schlauchfrüchte, von denen aus im Frühjahr die Neuansteckungen erfolgen.

Wirtschaftliche Bedeutung: Im allgemeinen kann diese als groß bezeichnet werden.

Bekämpfung: Durch Beseitigung des abgefallenen Laubes wird ein Großteil der Infektionsquellen entfernt. Chemisch kann die Krankheit durch vorbeugende Spritzungen mit Kupferbrühen im Mai und Juni bekämpft werden.

D: BEERENOBST

a) Die Blattfallkrankheit der Ribes-Arten

Vorkommen: Am Blattwerk roter, weißer, seltener auch schwarzer Johannisbeeren, gelegentlich auch an Stachelbeeren und Ribes aureum. Hinsichtlich der Anfälligkeit bestehen große Sortenunterschiede. Während z. B. die Sorte Rote Holländer recht widerstandsfähig ist, wird Fays Fruchtbare stark befallen.

Krankheitsbild: An den Blättern entstehen rundliche, ineinander übergehende, vertrocknende Flecke von brauner Farbe. Die Blätter vergilben, rollen sich nach oben ein und fallen ab.

Erreger: Die geschilderte Krankheit wird meist vom Pilz Pseudopeziza ribis (Nebenfruchtform: Gloeosporium ribis) verursacht. Die länglichen, gekrümmten Sommersporen entstehen in Lagern unter der Epidermis. Der Pilz überwintert im kranken, abgefallenen Laub.

Wirtschaftliche Bedeutung: Beim Vorhandensein anfälliger Sorten ist der Schaden in feuchten Jahren groß. Durch den vorzeitigen Blattverlust leidet die ganze Pflanze. Frühes Auftreten der Krankheit beeinflußt auch die Qualität und Quantität des Beerenertrages.

Bekämpfung: In gefährdeten Lagen bietet die Wahl resistenter Sorten einen gewissen Schutz. Im übrigen läßt sich die Krankheit mit Hilfe von Kupfermitteln leicht niederhalten. Bei sehr frühem Auftreten ist eine Behandlung bald nach der Blüte zu empfehlen; ansonsten genügt es, nach der Ernte zu spritzen.

b) Die Weißfleckenkrankheit der Erdbeere

Vorkommen: An den Blättern. Die Anfälligkeit der einzelnen Sorten ist recht unterschiedlich. Manche Monatserdbeeren leiden stark unter der Krankheit. Meist kommt es erst nach der Ernte zu einem heftigeren Befall.

Krankheitsbild: Die Blätter weisen weißliche, mit rotbraunem Rand versehene Flecke auf. Wenn die einzelnen Flecke zusammenfließen, können die Blätter zur Gänze vertrocknen.

Erreger: Die Weißfleckenkrankheit wird vom Pilz Mycosphaerelle fragariae (Nebenfruchtform: Ramularia Tulasnei)

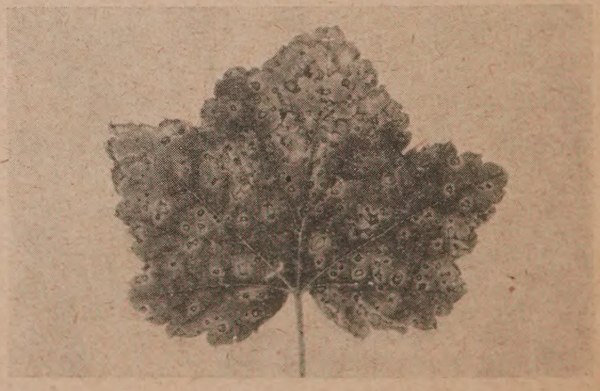


Abb. 9. Das typische Bild der Johannisbeer-Blattfallkrankheit. Das Blatt ist von Flecken übersät und vergilbt schon im Sommer

Abb. 10. Die Weißfleckenkrankheit der Erdbeere ist leicht zu erkennen. Deutlich ist das weiße Zentrum der Flecke zu sehen

hervorgerufen. Während des Sommers verbreiten die schmal zylindrischen, meist zweizelligen Sporen der Nebenfruchtform den Pilz im Bestand. Die Infektion erfolgt durch die Spaltöffnungen an den Blattunterseiten. Meist dienen dichte Myzelverflechtungen (Sklerotien) dazu, den Pilz über den Winter zu bringen. Schlauchfrüchte werden nur ausnahmsweise gebildet.

Wirtschaftliche Bedeutung: Im allgemeinen gering. Bekämpfungsmaßnahmen werden sich nur in Ausnahmefällen als notwendig erweisen.

Bekämpfung: Einmal nach der Blüte und ein- bis zweimal nach der Ernte mit Kupfer- oder Captan-Präparaten spritzen.

c) Die Rotfleckenkrankheit der Erdbeere

Vorkommen: An Erdbeerblättern.

Krankheitsbild: Im Anfangsstadium gleichen die Blattflecke jenen der Weißfleckenkrankheit. Es unterbleibt jedoch bei ihnen die Weißfärbung im Inneren der Flecke. Diese trocknen nur braun ein; oft fließen sie auch ineinander. Die zwischen den Flecken liegenden Blattflächen pflegen sich hellrot zu verfärben. Vielfach sind Rot- und Weißfleckenkrankheit miteinander vergesellschaftet.

Erreger: Die roten Blattflecken erzeugt der Pilz Diplocarpon earlina. Seine zweizelligen Sommersporen werden aus kugeligen, im Fleckenbereich befindlichen Fruchtkörpern entlassen. Auch er überwintert hauptsächlich in Form von Sklerotien, die im Frühjahr wieder Sommersporen produzieren.

Abb. 11. Rotbraune Flecke auf dem vergilbenden Blatt, das Bild der Rotfleckenkrankheit

Wirtschaftliche Bedeutung: Bei uns wurden bisher größere Schäden noch nicht bekannt. Vermutlich wurde die Krankheit bisher vielfach mit der Weißfleckenkrankheit in einen Topf geworfen. In den USA z. B. wird die Rotfleckenkrankheit für gefährlich gehalten.

Bekämpfung: Wie bei der Weißfleckenkrankheit.

Wenn wir die im Obstbau vorkommenden Blattfleckenkrankheiten rückblickend betrachten, so können wir drei Wesenszüge, die allen gemeinsam sind, feststellen:

1. Pflegen sie nur in feuchten Jahren stärker aufzutreten.
2. Führt massiver Befall zu vorzeitigem Blattfall und damit zu einer nachhaltigen Schädigung der Pflanzen.
3. Ist eine erfolgreiche Bekämpfung relativ einfach zu erzielen, da die in Frage kommenden Pilze gegenüber den gebräuchlichen Fungiziden empfindlich sind.

Es bleibt daher nur zu hoffen, daß die hier gegebenen Anleitungen dazu beitragen mögen, in Hinkunft größere Ausfälle durch Blattfleckenkrankheiten zu verhindern.

Arbeitskonferenzen der Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz

Die Arbeitsgemeinschaft für Pflanzenschutz entfaltet während der Wintermonate eine besonders aktive Tätigkeit. In Arbeitskonferenzen diskutieren Praktiker und Wissenschafter die wichtigsten Pflanzenschutzprobleme der verschiedenen Sparten des Pflanzenbaues, womit wertvolle Grundlagen für die Erstellung der Arbeitsempfehlungen für das nächste Jahr gewonnen werden.

Am 19. November 1959 fand in der Landeskammer für Land- und Forstwirtschaft Steiermark eine Arbeitskonferenz der Arbeitsgemeinschaft über obstbauliche Pflanzenschutzfragen statt, in der von etwa 50 Teilnehmern verschiedene Themen, insbesondere das Problem des Warndienstes im Obstbau und die Organisation der Feld- und Wühlmausbekämpfung im Obstbau diskutiert wurden. Der Tendenz des modernen Pflanzenschutzes entsprechend, die Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel auf das unumgängliche Ausmaß herabzusetzen, wird versucht, durch genauere biologische Beobachtungen die Behandlungstermine für die Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen so günstig zu legen, daß mit einem Minimum an Pflanzenschutzmittelaufwand ein maximaler Erfolg erzielt wird. So ist es schon jetzt möglich, auf Grund entsprechender Beobachtungen den Beginn der Schorfbekämpfung so günstig zu legen, daß einerseits im Interesse der Herabsetzung der Zahl der Behandlungen nicht zu früh mit der Bekämpfung begonnen wird, anderseits die Verhütung der Primärinfektion gesichert bleibt. Weitgehende Möglichkeiten für den Warndienst liegen hinsichtlich der Bekämpfung des Apfelwicklers vor; schon im abgelaufenen Jahre wurde von diesen Möglichkeiten mit gutem Erfolg Gebrauch gemacht. In der Diskussion über das Flächenbegiftungsverfahren zur Mäusebekämpfung wurde neuerlich festgestellt, daß das Verfahren wohl zur Bekämpfung von Feldmäusen gut brauchbar ist, gegen Wühlmäuse aber nur unbefriedigende Erfolge bringt. Hingewiesen wurde auch darauf, daß bei Ausführung der Flächenbegiftung auf Oberflächengewässer im Interesse der Fischbestände besondere Rücksicht genommen werden muß. Als für die Bearbeitung vordringliche Probleme wurden die Schrotschußkrankheit bei Pfirsich, die Bekämpfung des Apfelmehltaues, die Nebenwirkungen, insbesondere die Pflanzenverträglichkeit, von Fungiziden und Insektiziden und die Bekämpfung des Säulchenrostes der Johannisbeeren bezeichnet.

Weiters wurde je eine Arbeitskonferenz über Rebschutzfragen und über die Flugzeugapplikation von Pflanzenschutzmitteln abgehalten. Auch diese beiden Konferenzen gaben reichlich Gelegenheit zum Erfahrungsaustausch zwischen Wissenschaft und Praxis.

Als neuer Arbeitsausschuß konstituierte sich schließlich ein unter der Leitung des Pressereferenten der Niederösterreichischen Landeslandwirtschaftskammer, *Dr. Erwin Walter*, stehender Arbeitsausschuß „Presse". *Dr. F. Beran*

PFLANZENSCHUTZ Kwizda

Zur Beizung von Zuckerrüben-Saatgut

ABAVIT(R)-GAMMA

gegen Wurzelbrand, Cercospora-Befall vom Saatgut aus und Drahtwurmschutz oder

PANOGEN(R)-„Schering"

die hygienische Trockenbeizung mit flüssigem Beizmittel gegen Wurzelbrand und Cercospora-Befall vom Saatgut aus

Bei Verwendung von Panogen-„Schering" empfiehlt sich, falls Drahtwurmschutz erforderlich ist, die Verwendung von GAMMATON-Saatgutpuder

(R) = reg. Marke

Erhältlich in Lagerhäusern und Fachgeschäften
Auskunft und Beratung kostenlos durch:

Pflanzenschutzstelle Kwizda Wien I,
Dr.-Karl-Lueger-Ring 6, Telephon 63 46 01

Eine gründliche Winterspritzung...

macht sich das ganze Jahr vorteilhaft bemerkbar, wirkt umfassend und praktisch genügend, macht den Gift-Rummel im Frühjahr überflüssig. Der Schutz der Obstkulturen vor Fraß- und Saugschäden ist im Winter am einfachsten.

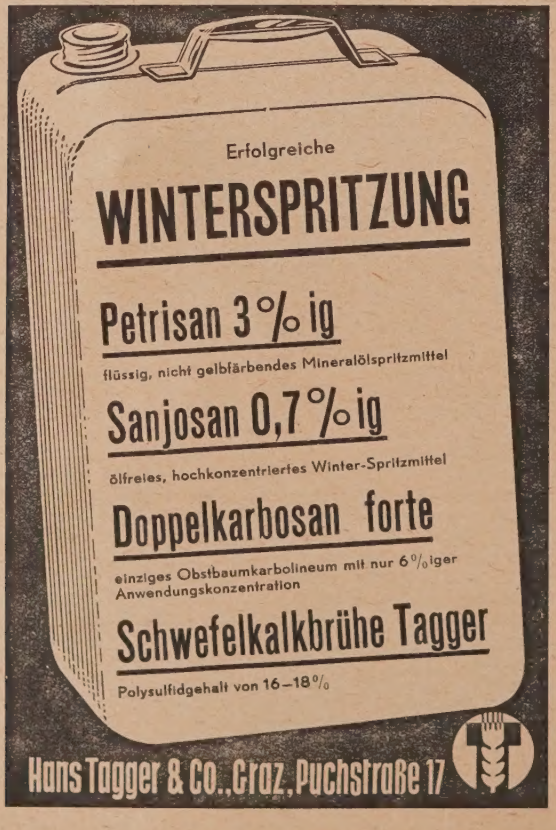
FLAVIN-SANDOZ, altbewährtes Gelböl-Winterspritzmittel; zuverlässig in der Wirkung auch gegen San José-Schildlaus.

OLEOPARATHION-SANDOZ, hochwirksames Spätwinter-Spritzmittel.

SANDOZ

SANDOZ A.G. BASEL (Schweiz)

Schneiderchemie Ges.m.b.H.
Wien IX, Spitalgasse 1, Tel. 45 43 27
Klagenfurt, Villacherstr. 67, Tel. 22–40



Zur Winterspritzung wieder

HOECHST

Gelbtox

flüssig

70 dkg für 100 Liter Brühe

Bezugsquellenangabe und Beratung:
VEDEPHA - WIEN
VII, Lindengasse 55, Telephon 44 96 66

Das COSAN-Männchen empfiehlt:

KRÄUSELMILBE
tritt unerwartet auf und kann schwerste Schäden verursachen.

Verläßliche Bekämpfung gewährleistet **nur vorbeugende Spritzung vor dem Austrieb** und

COSAN **Kolloid-Netzschwefel**

sichert erfahrungsmäßig vollen Erfolg bei **gründlicher Spritzung** zum **richtigen Zeitpunkt.**

Beachten Sie die neuen COSAN-Sonderprospekte

Eigentümer und Verleger: Scholle-Verlag, Buchhandlungs-Ges. m. b. H., Wien I, Stubenring 6, Telephon 52 21 97. Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien II, Trunnerstraße 5. Chefredakteur und verantwortlicher Redakteur: Direktor Dipl.-Ing. Dr. Ferdinand Beran, Wien II, Trunnerstraße 5, Telephon 55 36 47. Druck: „Wiener Verlag", Wien XII, Niederhofstraße 37.